



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **115504** (13) **C2**  
(51) МПК (2017.01)  
**E21B 10/18** (2006.01)  
**E21B 21/00**

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

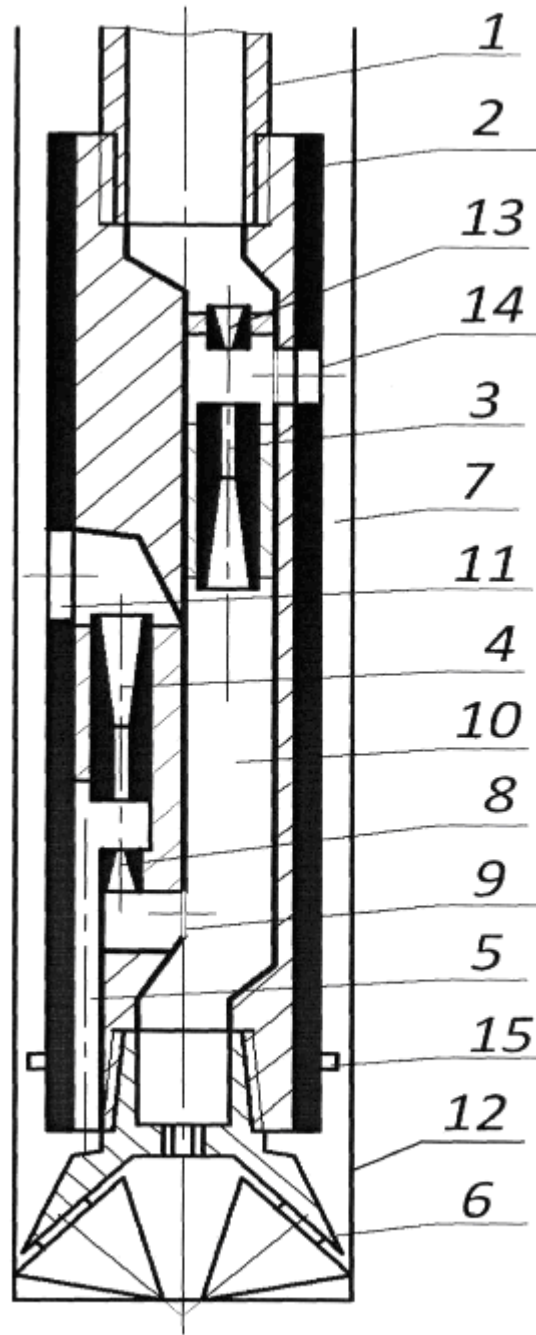
<b>(21)</b> Номер заявки: <b>а 2016 07848</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Паневник Денис Олександрович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>15.07.2016</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ,</b> вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019 (UA)
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>10.11.2017</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 67442 A, 15.06.2004 RU 2001231 C1, 15.10.1993 UA 25180 A, 25.12.1998 RU 2243352 C2, 27.01.2004 SU 1263803 A1, 15.10.1986 CN 103790521 A, 14.05.2014 US 2007114063 A1, 24.05.2007 US 2007188143 A1, 30.09.2004 US 2003042048 A1, 06.03.2003
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку: <b>27.02.2017, Бюл.№ 4</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.11.2017, Бюл.№ 21</b>	

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН**

**(57) Реферат:**

Пристрій для буріння свердловин включає бурове долото з промивальним каналом та наддолотний перехідник з радіальними каналами з розміщеним у ньому допоміжним струминним насосом для примусового видалення шламу. Сопло допоміжного насоса сполучене з радіальним каналом промивального патрубку, дифузор - з радіальним каналом перехідника і затрубним простором, а камера змішування - зі шламовими каналами і наддолотним простором та основним струминним насосом для збільшення витрати промивальної рідини на вибої, розміщеним в порожнині промивального патрубку. Сопло основного насоса сполучене з каналом для підведення рідини, а дифузор - з промивальним каналом долота і радіальним каналом промивального патрубку. Для підвищення ефективності буріння камера змішування основного струминного насоса з'єднана з радіальним каналом перехідника і затрубним простором, а його дифузор додатково сполучається з соплом допоміжного струминного насоса.

UA 115504 C2



Фиг. 1

Винахід стосується галузі буріння свердловин, а саме - пристроїв, призначених для буріння вертикальних, похилих та горизонтальних нафтових і газових свердловин.

Відомий пристрій для буріння свердловин (пат. Російської Федерації № 2001231, Кл. Е 21 В 10/18), що включає бурове долото з промивальними каналами та наддолотний перехідник з радіальними каналами, з розміщеним у ньому допоміжним струминним насосом для примусового видалення шламу, сопло якого сполучається з радіальним каналом промивального патрубку, а дифузор - з радіальним каналом перехідника і затрубним простором, а камера змішування - зі шламовими каналами і наддолотним простором.

Недоліком цієї конструкції є погіршення безпосереднього очищення вибою, оскільки витрата промивальної рідини, що виходить з насадок долота суттєво нижча продуктивності бурового насоса на величину, яка подається на сопло струминного насоса.

Найбільш близькою до запропонованої є конструкція пристрою для буріння свердловин (декларацийний пат. на винахід України № 67442, Кл. Е 21В 10/18, Е 21В 21/00), що включає бурове долото з промивальним каналом та наддолотний перехідник з радіальними каналами, з розміщеним у ньому допоміжним струминним насосом для примусового видалення шламу, сопло якого сполучене з радіальним каналом промивального патрубку, а дифузор - з радіальним каналом перехідника і затрубним простором, а камера змішування - з шламовими каналами і наддолотним простором.

Всмоктувальне промивання вибою, що реалізується при роботі допоміжного насоса дозволяє зменшити небезпеку накопичення шламу в наддолотній області, а нагнітальне промивання вибою, яке створюється основним струминним насосом дозволяє збільшити витрату на вибої. Недоліком конструкції прототипу є неможливість одночасної роботи в процесі буріння обох струминних насосів, які здійснювали б одночасно примусове видалення шламу з наддолотної області і інтенсифікацію промивання вибою.

Задача винаходу полягає у підвищенні ефективності буріння нафтових і газових свердловин шляхом одночасного поєднання створення різниці тисків та збільшення витрати промивальної рідини на вибої.

Поставлена задача вирішується тим, що камера змішування основного струминного насоса з'єднана з радіальним каналом перехідника і затрубним простором, а його дифузор додатково сполучається з соплом допоміжного струминного насоса.

Така схема включення основного струминного насоса дозволяє компенсувати зниження витрати промивальної рідини на вибої викликане відведенням частини основного потоку на сопло допоміжного струминного насоса. Спільна одночасна робота допоміжного та основного струминного насосів дозволяє за рахунок створення різниці тисків та збільшення витрати промивальної рідини на вибої підвищити ефективність буріння нафтових і газових свердловин.

На фіг. 1 показаний пристрій для буріння свердловин, а на фіг. 2 - його гідравлічна схема.

Пристрій складається з розміщеного в нижній частині колони бурильних труб 1 наддолотного перехідника 2 з основним 3 та допоміжним 4 струминними насосами і шламовими каналами 5. Основний струминний насос 3 призначений для підвищення витрати промивальної рідини, що надходить на вибій свердловини, а допоміжний струминний насос 4 дозволяє інтенсифікувати процес видалення шламу з наддолотної області та зменшити диференціальний тиск на вибої в процесі буріння. Нижня частина перехідника 2 з'єднується з долотом 6. Видалення шламу та транспортування його на поверхню здійснюється по кільцевому каналу 7. Сопло 8 допоміжного струминного насоса 4 сполучається з радіальним каналом 9 промивального патрубку 10. Дифузор допоміжного струминного насоса 4 за допомогою радіального каналу 11 з'єднується з кільцевим каналом 7, утвореним корпусом перехідника 2 та стінкою свердловини 12, а приймальна камера (точка "с" на гідравлічній схемі) сполучається зі шламовими каналами 5 та наддолотним простором. Основний струминний насос 3 розміщений у промивальному патрубку 10 таким чином, що сопло 13 сполучається з каналом для підведення промивальної рідини бурильної колони 1, дифузор з промивальним каналом долота 6, а приймальна камера (точка "а") - з радіальним каналом 14 перехідника 2 та кільцевим каналом 7. В нижній частині перехідника 2 розміщений дросельний елемент 15. Приймальна камера (точка "а"), дифузор з камерою змішування струминного насоса 3, центральний промивальний патрубок 10, промивальна система долота 6, шламовий канал 5, камера змішування з дифузorzом струминного насоса 4, радіальний отвір 11, кільцевий канал 7 та радіальний отвір 14 утворюють основний додатковий замкнений контур привибійної циркуляції, витрата промивальної рідини в якому перевищує витрату в бурильній колоні  $Q_n$ , яка створюється поверхневим насосом. Приймальна камера(точка "с"), дифузор з камерою змішування струминного насоса 4, радіальне вікно 11, кільцевий канал 7, дросельний елемент

15 та шламовий канал 5 утворюють допоміжний замкнений контур привибійної циркуляції промивальної рідини.

Пристрій працює таким чином.

Промивальна рідина з витратою  $Q_n$  через канал бурильної колони 1 та промивальний патрубок 10 надходить на сопло 13 основного струминного насоса 3, проходить приймальну камеру (точка "а"), камеру змішування з дифузorzом та промивальну систему долота 6. В приймальній камері (точка "а") струминного насоса 3 створюється розрідження, за рахунок чого здійснюється підсмоктування додаткової кількості промивальної рідини з витратою  $Q_{i1}$ . На виході з дифузора струминного насоса 3 (точка "в") відбувається поділ змішаного потоку, витрата якого становить  $Q_{31}$ : частина потоку з витратою  $Q_d$  прямує на долото 6, а частина з витратою  $Q_{p2}$  через радіальний отвір 9 промивального патрубку 10 надходить на сопло 8 струминного насоса 4 і через приймальну камеру (точка "с") камеру змішування з дифузorzом і радіальний отвір 4 наддолотного перехідника 2 виходить в кільцевий канал 7. В приймальній камері струминного насоса 4 (точка "с") відбувається приєднання інжектованого потоку з витратою  $Q_{i2}$ , і на виході струминного насоса 4 змішаний потік має витрату  $Q_{32}$ . У кільцевому каналі 7 в точці "d" відбувається поділ змішаного потоку, який має витрату  $Q_{32}$ . Після поділу в кільцевому каналі 7 утворюється низхідний потік з витратою  $Q_k$  та висхідний потік з витратою  $Q'_k$ . Низхідний потік, рухаючись в кільцевому каналі, проходить дросельний елемент 15, шламовий канал 5 та надходить в приймальну камеру струминного насоса 4 (точка "с"), де з'єднується з потоком, що має витрату  $Q_{p2}$ . На вході в шламовий канал 5 (точка "е") відбувається з'єднання низхідного потоку з витратою  $Q_k$  та потоку, що надходить з промивальної системи долота та має витрату  $Q_d$ . Далі в напрямку до приймальної камери струминного насоса (точка "с") прямує сумарний потік з витратою  $Q_{i2}$ . При цьому створюється примусове видалення шламу з наддолотної області і покращується процес очищення вибою. Внаслідок гідравлічних втрат у низхідному потоці, викликаних рухом промивальної рідини через дросельний елемент 15, у привибійній зоні свердловини утворюється зона низького тиску і покращуються умови руйнування гірської породи. Висхідний потік, що формується в кільцевому каналі 7 в точці "d" після досягнення рівня радіального отвору 14 (точка "f") розгалужується на дві частини: частина потоку з витратою  $Q_{i1}$  прямує в приймальну камеру струминного насоса 3, а частина з витратою  $Q_n$  прямує на поверхню. Підвищення витрати на вибої, інтенсифікація видалення шламу з наддолотної області та зниженні тиску на вибої підвищує ефективність буріння нафтових і газових свердловин.

Джерела інформації:

1. Патент № 2001231 (СССР), МПК E21 B10/18. Устройство для бурения скважин. А.Г. Чернобыльский, А.В. Паневник, Т.Н. Сабан. - Заявл. 20.04.92. № 5043772/03. Оpubл. в Б.И. 1993, № 37-38.

2. Патент № 67442 (Україна), МПК E21 B10/18, E21B21/00. Пристрій для буріння свердловин. О.В. Паневник, Р.Г. Онацко. - Заявл. 01.10.2003. № 2003108888. Оpubл. в Бюл. 2004, № 6.

#### ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

Пристрій для буріння свердловин, що включає бурове долото з промивальним каналом та наддолотний перехідник з радіальними каналами, з розміщенням у ньому допоміжним струминним насосом для примусового видалення шламу, сопло якого сполучене з радіальним каналом промивального патрубку, дифузorz - з радіальним каналом перехідника і затрубним простором, а камера змішування - зі шламовими каналами і наддолотним простором та основним струминним насосом для збільшення витрати промивальної рідини на вибої, розміщеним в порожнині промивального патрубку, сопло якого сполучене з каналом для підведення рідини, а дифузorz - з промивальним каналом долота і радіальним каналом промивального патрубку, який **відрізняється** тим, що камера змішування основного струминного насоса з'єднана з радіальним каналом перехідника і затрубним простором, а його дифузorz додатково сполучається з соплом допоміжного струминного насоса.

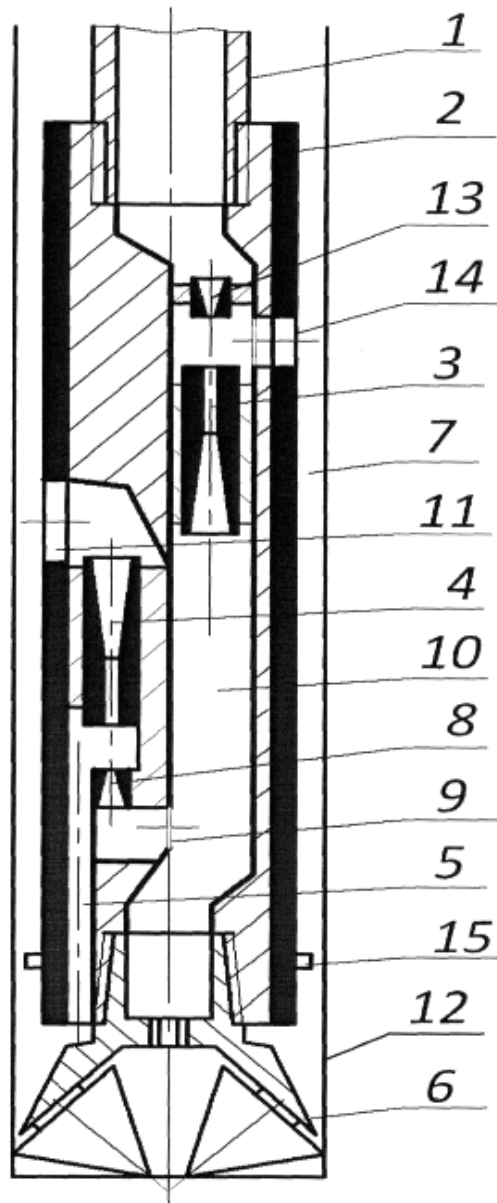
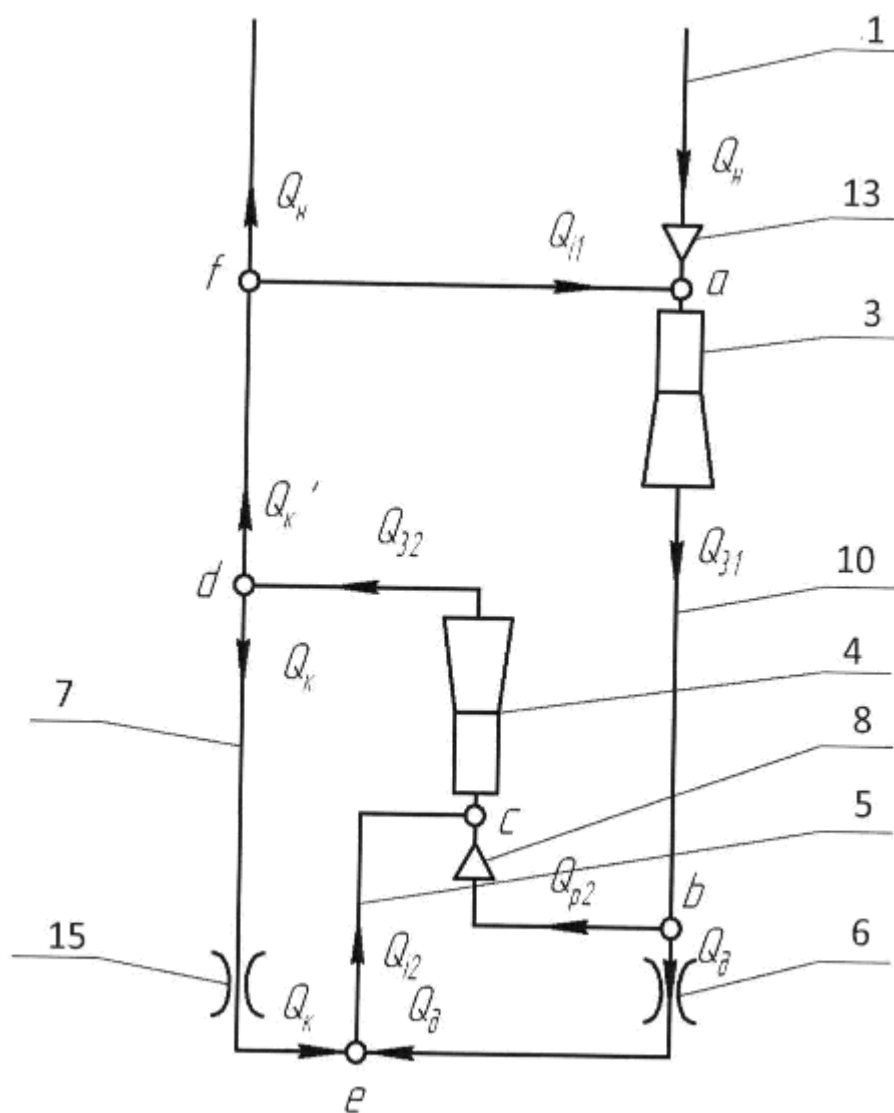


Fig. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка О. Рябко

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601